

PCT

世界知识产权组织
国际局

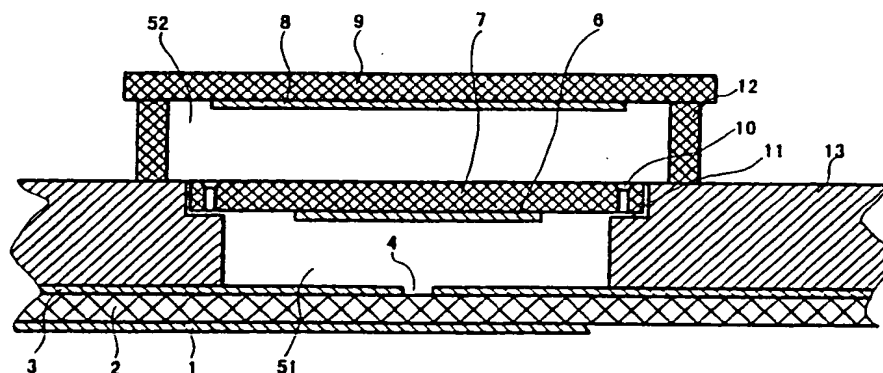


按照专利合作条约(PCT)所公布的国际申请

(51) 国际专利分类号 ⁶ : H01Q 21/00, 9/04		A1	(11) 国际公布号: WO99/66594
			(43) 国际公布日: 1999年12月23日(23.12.1999)
(21) 国际申请号: PCT/CN99/00080		(81) 指定国: AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CU, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZW, UZ, VN, YU, ZW, ARIPO专利(GH, GM, KE, LS, MW, SD, SL, SZ, UG, ZW), 欧亚专利(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 欧洲专利(AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI专利(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)	
(22) 国际申请日: 1999年6月11日(11.06.1999)			
(30) 优先权: 98227039.9 1998年6月12日(12.06.1998) CN			
(71)(72) 发明人/申请人: 庄昆杰(ZHUANG, Kunjie) [CN/CN]; 中国广东省深圳市彩田北路中银大厦B座16层, 邮政编码:518026, Guangdong (CN).			
(72) 发明人;及			
(75) 发明人/申请人(仅对美国): 肖利蒙(XIAO, Limeng) [CN/CN]; 中国广东省深圳市彩田北路中银大厦B座16层, 邮政编码:518026, Guangdong (CN)。 范海鹏(FAN, Haijuan) [CN/CN]; 刘志钧(LIU, Zhijun) [CN/CN]; 中国福建省泉州市新华南路175号雷克公司, 邮政编码:362000, Fujian (CN)。		本国际公布: 包括国际检索报告。	
(74) 代理人: 中国专利代理(香港)有限公司(CHINA PATENT AGENT (H.K.) LTD.); 中国香港特别行政区湾仔港湾道23号鹰君中心22字楼, Wanchai, Hong Kong Special Administrative Region (CN)。			

(54) Title: A WIDEBAND MICROSTRIP ELEMENT FOR ARRAY ANTENNA

(54) 发明名称: 一种宽频带微带阵列天线单元



(57) Abstract

A wideband microstrip element for array antenna has a microstrip feed line, a dielectric layer, a metal ground plate, a coupling window, a first patch and its dielectric substrate, a second patch and its dielectric substrate. Hollow metal pedestal and dielectric abutments are mounted on a metal ground plate in sequence, the dielectric substrate of the first patch is arranged on an opening of the hollow metal pedestal and the dielectric substrate of the second patch is fixed on dielectric abutments, forming resonance cavity between metal ground plate and first patch and between first patch and second patch, respectively. The antenna array described above has characteristics of wide operation frequency band, higher gain, high efficiency, simple structure and easy fabrication.

(57) 摘要

一种宽频带微带阵列天线单元, 具有微带馈线、介质层、接地金属板、耦合窗、第一贴片及其介质基片和第二贴片及其介质基片, 在接地金属板上依次固定连接空心金属支座和介质支柱, 第一贴片的介质基片固定在金属支座空心孔上, 第二贴片的介质基片固定在介质支柱上, 在接地金属板与第一贴片之间、第一贴片与第二贴片之间各形成一个谐振腔。工作频带宽, 增益高, 效率高, 结构简单、加工制作方便。

以下内容仅供参考

在按照PCT所公布的国际申请小册子首页上所采用的PCT成员国国家代码如下:

AE 阿拉伯联合酋长国	DK 丹麦	KP 朝鲜民主主义人民共和国	PT 葡萄牙
AL 阿尔巴尼亚	DM 多米尼加	KR 韩国	RO 罗马尼亚
AM 亚美尼亚	EE 爱沙尼亚	KZ 哈萨克斯坦	RU 俄罗斯联邦
AT 奥地利	ES 西班牙	LC 圣卢西亚	SD 苏丹
AU 澳大利亚	FI 芬兰	LI 列支敦士登	SE 瑞典
AZ 阿塞拜疆	FR 法国	LK 斯里兰卡	SG 新加坡
BA 波斯尼亚-黑塞哥维那	GA 加蓬	LR 利比里亚	SI 斯洛文尼亚
BB 巴巴多斯	GB 英国	LS 莱索托	SK 斯洛伐克
BE 比利时	GD 格拉纳达	LT 立陶宛	SL 塞拉利昂
BF 布基纳法索	GE 格鲁吉亚	LU 卢森堡	SN 塞内加尔
BG 保加利亚	GH 加纳	LV 拉托维亚	SZ 斯威士兰
BJ 贝宁	GM 冈比亚	MA 摩洛哥	TD 乍得
BR 巴西	GN 几内亚	MC 摩纳哥	TG 多哥
BY 白俄罗斯	GR 希腊	MD 摩尔多瓦共和国	TJ 塔吉克斯坦
CA 加拿大	GW 几内亚比绍	MG 马达加斯加	TM 土库曼斯坦
CF 中非共和国	HR 克罗地亚	MK 前南斯拉夫马其顿共和国	TR 土耳其
CG 刚果	HU 匈牙利	ML 马里	TT 特立尼达和多巴哥
CH 瑞士	ID 印度尼西亚	MN 蒙古	TZ 坦桑尼亚
CI 科特迪瓦	IE 爱尔兰	MR 毛里塔尼亚	UA 乌克兰
CM 喀麦隆	IL 以色列	MW 马拉维	UG 乌干达
CN 中国	IN 印度	MX 墨西哥	US 美国
CR 哥斯达黎加	IS 冰岛	NE 尼日尔	UZ 乌兹别克斯坦
CU 古巴	IT 意大利	NL 荷兰	VN 越南
CY 塞浦路斯	JP 日本	NO 挪威	YU 南斯拉夫
CZ 捷克共和国	KE 肯尼亚	NZ 新西兰	ZA 南非
DE 德国	KG 吉尔吉斯斯坦	PL 波兰	ZW 津巴布韦

一种宽频带微带阵列天线单元

技术领域

本发明涉及一种作为发射、接收机前端的天线，特别是一种微带阵列天线单元。

背景技术

微带天线，作为收发机前端，广泛用于卫星通信、雷达、武器引信等系统中。目前，实用的微带阵列天线单元多为单贴片的单元，由贴片的尺寸确定工作的中心频率，工作频带窄，增益低，效率低，应用受到很大限制。

发明内容

本发明的目的是，克服前述已有技术的缺点，提供一种宽频带、高增益、高效率的微带阵列天线单元。

本发明的目的通过如下的技术方案实现：一种宽频带微带阵列天线单元，具有微带馈线、介质层、接地金属板、开在接地金属板上的耦合窗、金属贴片、贴片介质基片，其特征是具有第一贴片及其介质基片和第二贴片及其介质基片，在接地金属板上依次固定连接空心金属支座和介质支柱，第一贴片的介质基片固定在金属支座空心孔上，第二贴片的介质基片固定在介质支柱上，在接地金属板与第一贴片之间、第一贴片与第二贴片之间各形成一个谐振腔。

根据上述结构，接地金属板将馈线部分与辐射部分隔开，工作时，馈线上的输入能量可以通过耦合窗耦合到两个谐振腔中，由谐振腔激励第一、第二两层贴片，得到较好的阻抗匹配，并将输入能量尽可能多地辐射出去。

实践证明，本发明工作频带宽(20%)，增益高(9dB)，效率高，且具有结构简单、加工制作方便的优点。用其制作阵列天线时，各单元可以共用一块接地金属板，空心金属支座也可以由一块厚金属板制做，形成一个微带阵列天线整体。

附图概述

下面参照附图并结合实施例对本发明进行详细描述。

图 1 为本发明实施例的纵剖结构示意图。

图 2 为本发明实施例的俯视图。

本发明的最佳实施例

如图 1 和图 2 所示，本发明宽频带微带阵列天线单元具有微带馈线 1、介质层 2、接地金属板 3、开在接地金属板上的耦合窗 4、第一金属贴片 6 及其介质基片 7、第二金属贴片 8 及其介质基片 9，在接地金属板 3 上依次固定连接空心金属支座 13 和介质支柱 12，第一贴片 6 的介质基片 7 通过螺钉 10 固定在金属支座 13 的空心孔边缘台阶 11 上，第二贴片 8 的介质基片 9 固定在介质支柱 12 上，于是在接地金属板 3 与第一贴片 6 之间、第一贴片 6 与第二贴片 8 之间各形成一个谐振腔 51、52。

实施例中，第一金属贴片 6 的面积小于其所在谐振腔 51 的横截面，以便谐振腔 51 能激励第一、第二金属贴片。两谐振腔的横截面可以是正方形、矩形或者圆形，两金属贴片的形状与谐振腔横截面形状相应。

为了使本发明工作效果更好，进一步的特征是：1)两金属贴片的面积不等，2)耦合窗 4 位于谐振腔 51 下底面接地金属板 3 的中心线上，并且横跨于微带馈线上。

权 利 要 求

1. 一种宽频带微带阵列天线单元，具有微带馈线、介质层、接地金属板、开在接地金属板上耦合窗、金属贴片、贴片介质基片，其特征是具有第一贴片及其介质基片和第二贴片及其介质基片，在接地金属板上依次固定连接空心金属支座和介质支柱，第一贴片的介质基片固定在金属支座空心孔上，第二贴片的介质基片固定在介质支柱上，在接地金属板与第一贴片之间、第一贴片与第二贴片之间各形成一个谐振腔。
2. 根据权利要求1所述的宽频带微带阵列天线单元，其特征是耦合窗位于谐振腔下底面接地金属板的中心线上，并且横跨于微带馈线上。
3. 根据权利要求1所述的宽频带微带阵列天线单元，其特征是两金属贴片的面积不相等。
4. 根据权利要求1或2或3所述的宽频带微带阵列天线单元，其特征是两谐振腔的横截面为正方形，两金属贴片的形状与谐振腔横截面形状相应。
5. 根据权利要求1或2或3所述的宽频带微带阵列天线单元，其特征是两谐振腔的横截面为矩形，两金属贴片的形状与谐振腔横截面形状相应。
6. 根据权利要求1或2或3所述的宽频带微带阵列天线单元，其特征是两谐振腔的横截面为圆形，两金属贴片的形状与谐振腔横截面形状相应。

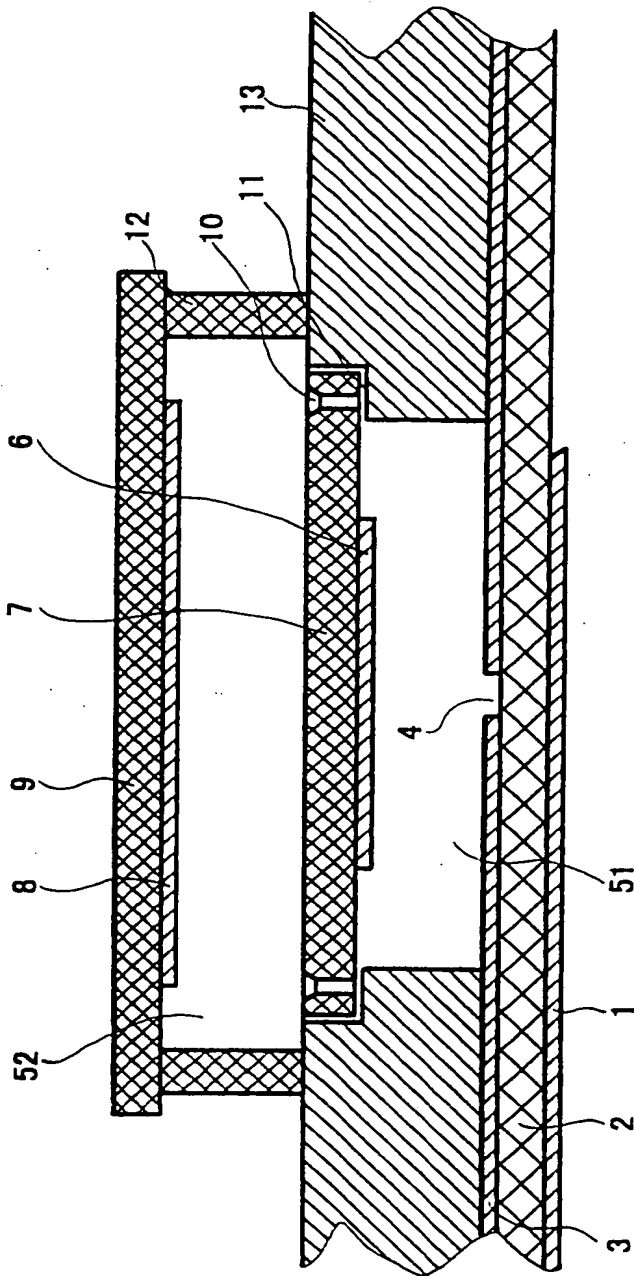


图 1

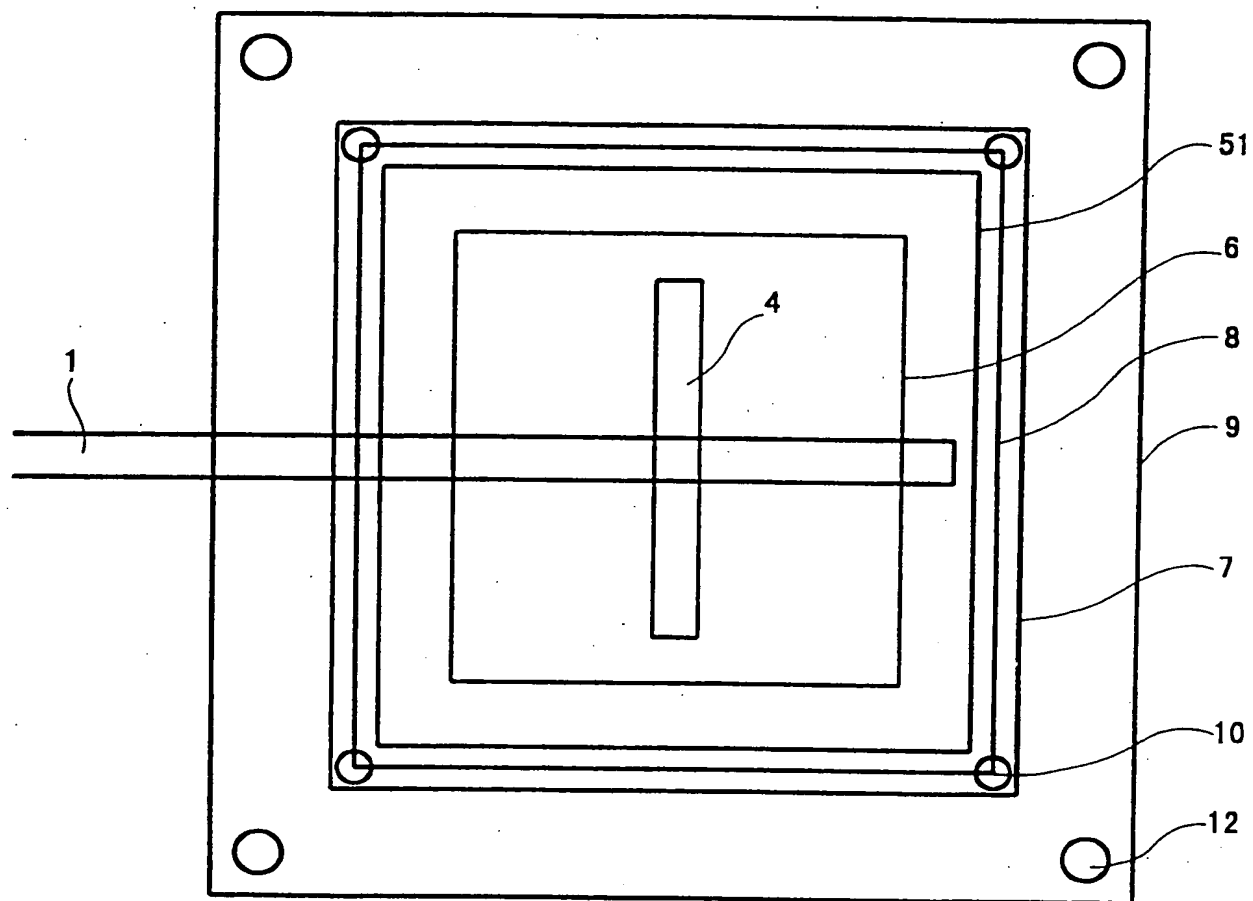


图 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN99/00080

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC6: H01Q21/00,H01Q9/04

According to International Patent Classification (IPC) for both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC6: H01Q21/00,H01Q9/04,H01Q1

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

WPI,PAJ,ESPASE,CNPAT

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP0447218 column2,line42-column3,line20 column10,line5-line31 figure 1,2,3,6	1,2,3,4,5
A	WO9639728 page4,line25-page5,line15 page7,line9-line19 page8,line4-6 figure1,4	1,4,5,6
A	EP0481417 abstract figure1,2,3	1,3
A	US5233364 column2,line50-line59 column3,line14-line22 figure1,5	1,6

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim (S) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 1999/7/1	Date of mailing of the international search report 22 JUL 1999 (22.07.99)
Name and mailing address of the ISA/CN 6 Xitucheng Rd., Jimen Bridge, Haidian District, 100088 Beijing, China Facsimile No. 86-10-62019451	Authorized officer MA Zhiyuan Telephone No. 62093810

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information patent family members

Search request No.

PCT/CN99/00080

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP0447218	1991,09,18	US5043738	1991,08,27
		CA2035975	1995,01,17
		JP7046033	1995,02,14
		DE69119275	1996,06,13
WO9639728	1996,12,12	CA2178122	1996,12,06
		AU5807596	1996,12,24
US5233364	1993,08,03	FR2677491	1992,04,24
		CA2070705	1992,12,11
		EP0518271	1992,12,16
		JP6069721	1994,03,11
EP0481417	1992,04,22	FR2668305	1992,04,24
		JP4271605	1992,09,28
		CA2053643	1995,03,21
		DE69121352	1996,09,19

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN99/00080

A. 主题的分类

IPC6:H01Q21/00,H01Q9/04

按照国际专利分类表(IPC)或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类体系和分类号)

IPC6:H01Q21,H01Q9,H01Q1

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称和, 如果实际可行的, 使用的检索词)

WPI,PAJ,ESPACE,CNPAT

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求编号
A	EP0447218 说明书第 2 栏 42 行至第 3 栏 20 行, 第 10 栏 5-31 行, 图 1, 2, 3, 6	1,2,3,4,5
A	WO9639728 说明书第 4 页 25 行至第 5 页 15 行, 第 7 页 9-19 行 第 8 页 4-6 行, 图 1, 4	1,4,5,6
A	US5233364 说明书第 2 栏 50-59 行, 第 3 栏 14-22 行, 图 1, 5	1,6
A	EP0481417 说明书摘要, 图 1, 2, 3	1,3

☐ 其余文件在 C 栏的续页中列出。☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的专用类型:

“A” 明确叙述了被认为不是特别相关的一般现有技术的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先的申请或专利

“L” 可能引起对优先权要求的怀疑的文件, 为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布的在后文件, 它与申请不相抵触, 但是引用它是为了理解构成发明基础的理论或原理

“X” 特别相关的文件, 仅仅考虑该文件, 权利要求所记载的发明就不能认为是新颖的或不能认为是有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 权利要求记载的发明不具有创造性

“&” 同族专利成员的文件

国际检索实际完成的日期

1999/7/1

国际检索报告邮寄日期

22. 7月 1999 (22. 07. 99)

国际检索单位名称和邮寄地址

ISA/CN

中国北京市海淀区西土城路 6 号(100088)

传真号: 86-10-62019451

受权官员

马志远

电话号码: 86-10-62093810

国际检索报告
关于同族专利成员的情报

国际申请号
PCT/CN99/00080

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利成员	公布日期
EP0447218	1991,09,18	US5043738	1991,08,27
		CA2035975	1995,01,17
		JP7046033	1995,02,14
		DE69119275	1996,06,13
WO9639728	1996,12,12	CA21778122	1996,12,06
		AU5807596	1996,12,24
US5233364	1993,08,03	FR2677491	1992,12,11
		CA2070705	1992,12,11
		EP0518271	1992,12,16
		JP60669721	1994,03,11
EP0481417	1992,04,22	FR2668305	1992,04,24
		JP4271605	1992,09,28
		CA2053643	1995,03,21
		DE69121352	1996,09,19



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **63258102 A**(43) Date of publication of application: **25.10.88**

(51) Int. Cl.

H01Q 1/36
H01Q 13/08
H01Q 21/06

(21) Application number: **62092443**(22) Date of filing: **15.04.87**(71) Applicant: **MATSUSHITA ELECTRIC WORKS LTD**

(72) Inventor: **TSUKAMOTO KATSUYA**
MIYANARI MASAHARU
TAKEDA HAJIME
FUJII YASUHIRO

(54) **PLANE ANTENNA**

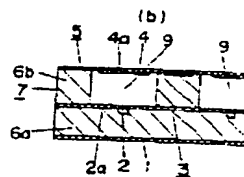
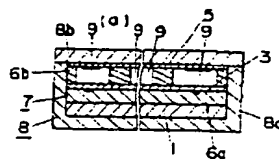
to the supporting board to reduce the feeding loss.

(57) Abstract:

COPYRIGHT: (C)1988,JPO&Japio

PURPOSE: To improve the antenna efficiency and to miniaturize the titled antenna by laminating a feeding circuit board and a radiation circuit board via a supporting board in common use of a dielectric layer and containing the lamination block into a box whose face corresponding to the radiation circuit pattern is made of a radome member.

CONSTITUTION: The lamination block where a ground conductor board 1, the feeding circuit board 3 formed with a feeding line 2 on an insulation film 2a and the radiation circuit board 5 formed with the radiation circuit pattern 4 on an insulation film 4a are laminated through supporting boards 6a, 6b in common use of the dielectric layer and made of a resin foamed substance, is formed. Then the block 7 is contained in the box 8 without any gap and the face of the box 8 corresponding at least to the radiation circuit pattern is made of a radome member transmitting a radio wave. Since the lamination block is contained in the box in this way, the antenna efficiency is high, the weight is light and the assembling is easy. Moreover, a hole 9 is provided



(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **10051227 A**

(43) Date of publication of application: **20.02.98**

(51) Int. Cl.

H01Q 13/08
H01Q 1/42
H01Q 19/22

(21) Application number: **08202333**

(22) Date of filing: **31.07.96**

(71) Applicant: **NEC CORP**

(72) Inventor: **KURAMOTO AKIO**

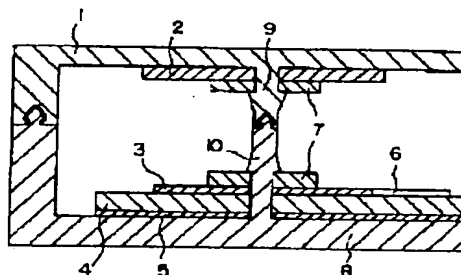
(54) **PLANAR ANTENNA**

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve an overall strength of an antenna, to make the antenna characteristics stable and to simplify the assembling in the planar antenna conducting spatial feeding with a microstrip line using a dielectric base.

SOLUTION: In the planar antenna that includes a patch antenna 3, placed on a casing 8 and an inner bottom face of the casing 8, a radome 1 placed on the case 8 to cover the patch antenna to cause a gap and a parasitic element 2 arranged on an inner ceiling face of the radome 1 and opposed to the patch antenna 3 with a gap, supports 9, 10 to keep a gap between the patch antenna 3 and the parasitic element 2 are provided in a space formed by the casing 8 and the radome 1.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO





PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **2001177332 A**(43) Date of publication of application: **29.06.01**

(51) Int. Cl.

H01Q 13/10
G01S 7/03
H01Q 1/32
H01Q 1/40
H01Q 1/42
H01Q 21/10
// H01P 11/00
H01Q 23/00

(21) Application number: **11359313**(22) Date of filing: **17.12.99**(71) Applicant: **MATSUSHITA ELECTRIC WORKS LTD**

(72) Inventor: **HIRATA SATOSHI**
SAEKI TAKASHI
FUJII TAKASHI
TERADA NAOTO

(54) **RADAR SYSTEM**COPYRIGHT: (C)2001,JPO
(a)

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a structure for a radar system that can form a desired antenna pattern which is low cost and light-weight.

SOLUTION: This radar system is provided with a cover 6 of nearly a box shape with a bottom made of a dielectric material, such as a ceramic or a plastic and with nearly a flat base plate 5 made of a dielectric material. A metal film 6a is formed to a bottom in the cover 6, except for a part 6aa acting as an antenna pattern, a metal film 5a is formed to an upper side of the base 5, a dielectric plate 1 of nearly a flat plate shape made of a dielectric material is fitted to the upper part of the metal film 5a and a feeding plate 2 is provided in an upper part of the dielectric plate 1 to form a slot antenna.

